

ROBERTA PASSONI E FRANCO LORENZONI

# CINQUE PASSI PER UNA SCUOLA INCLUSIVA

TRASFORMARE LA DIDATTICA  
CON UNA FORMAZIONE DAL BASSO



Erickson

Si può trasformare la didattica in un'intera scuola, in un intero istituto comprensivo? È possibile rivoluzionare le prassi di lavoro di un Collegio docenti e ricalibrare ogni relazione educativa, per renderla realmente inclusiva?

Queste domande sono all'origine di un progetto di formazione che Roberta Passoni e Franco Lorenzoni narrano e propongono qui come fonte di ispirazione. Partendo dalla loro esperienza, gli autori individuano un percorso di 5 passi per realizzare una formazione realmente innovativa:

1. il laboratorio adulto
2. l'affiancamento nella progettazione didattica
3. la sperimentazione nelle classi
4. l'intreccio tra discipline e tra ordini di scuola differenti
5. le mostre didattiche e la documentazione generativa.

Dedicato a insegnanti di ogni ordine e grado scolastico e a chi progetta, organizza, conduce e anima percorsi di formazione.

ISBN 978-88-590-2003-5



€ 17,00

# Indice

<i>Presentazione</i>	7
<i>Un dialogo come premessa</i>	9
<i>Capitolo primo</i>	
Raccogliere la sfida di una formazione per tutti ( <i>Roberta Passoni</i> )	25
<i>Capitolo secondo</i>	
Il laboratorio adulto per imparare a progettare ( <i>Roberta Passoni</i> )	63
<i>Capitolo terzo</i>	
L'osservazione: quali strumenti usare? ( <i>Roberta Passoni</i> )	101
<i>Capitolo quarto</i>	
Rendere generativa la documentazione didattica ( <i>Franco Lorenzoni</i> )	123
<i>Postfazione</i> (Stefania Cornacchia, Patrizia Fioretti e Maria Elisabetta Mascio)	161

## Un dialogo come premessa

È possibile trasformare la didattica in un'intera scuola, in un intero Istituto comprensivo?

È possibile ricalibrare passo passo ogni relazione educativa, per renderla realmente inclusiva?

Queste due domande sono all'origine di un progetto di formazione durato quattro anni, che qui desideriamo narrare.

Modificare il nostro lavoro e le pratiche didattiche che mettiamo in atto in classe è difficile. Ancor più difficile è provare a trasformare il lavoro di un intero Collegio di docenti. Eppure è questo che chiedono le *Indicazioni nazionali per il curricolo della scuola dell'infanzia e del primo ciclo d'istruzione*, divenute legge nel novembre del 2012.

Questo libro propone cinque possibili passi che ci sembra possano aiutare a intraprendere percorsi di formazione innovativi:

1. il laboratorio adulto
2. l'affiancamento nella progettazione didattica
3. la sperimentazione nelle classi
4. l'intreccio tra discipline e tra ordini di scuola differenti
5. le mostre didattiche e la documentazione generativa.

Questi cinque passi sono stati sperimentati in un'esperienza di formazione che ha coinvolto in quattro anni oltre 300 inse-

gnanti di sei Istituti comprensivi, insieme a diversi docenti di scuola superiore. Abbiamo voluto raccogliere in queste pagine i documenti e le esperienze vissute in questo percorso perché riteniamo che abbia avuto una certa efficacia e che stia progressivamente cambiando, poco a poco, la didattica nelle nostre scuole. Si tratta di un esperimento innovativo di formazione, che potrebbe offrire spunti e suggerimenti a chi progetta, organizza, conduce e anima percorsi di aggiornamento e formazione.

È stato un progetto fortemente voluto da tre Dirigenti scolastiche della Provincia di Terni, ma costruito dal basso, con l'apporto di tante e tanti insegnanti. Ogni passaggio del corso è nato da un lavoro collettivo perché costruito e realizzato da un nutrito gruppo di docenti che lo ha progettato e ricalibrato di continuo, in corso d'opera, confrontandosi e discutendone continuamente insieme alle loro Dirigenti. Per questo motivo si è pensato di introdurlo con un breve dialogo che evidenzia i nostri diversi ruoli in questa esperienza condivisa.

## **L'ambizione dell'inclusione**

*Roberta:* «L'ambizione delle Indicazioni del 2012 è molto alta: “La scuola realizza appieno la propria funzione pubblica impegnandosi per il successo scolastico di tutti gli studenti, con particolare attenzione al sostegno delle varie forme di diversità, disabilità, svantaggio”. Basterebbe questa frase per avere presente l'enorme lavoro che c'è da fare perché queste non restino parole, ma diventino la base del lavoro concreto e quotidiano di *tutti* noi insegnanti».

*Franco:* «Evitare che la differenza si trasformi in disegualianza non è un compito facile per nessuno di noi che opera nella scuola. Ci vogliono grande impegno e una formazione culturale ad ampio raggio, profonda e continua nel tempo,

perché noi insegnanti si sia in grado di rispondere a una sfida così impegnativa. Se presa sul serio, con le conseguenze che comporta, è davvero radicale l'idea di combattere giorno per giorno contro l'insorgere di piccole e grandi discriminazioni».

*Roberta:* «Chiediamo alla scuola di applicare l'articolo 3 della Costituzione che il resto della società è ancora assai lontano dall'attuare e la cultura corrente assai lontana da accogliere. Ma per *rimuovere gli ostacoli di ordine economico e sociale, che, limitando di fatto la libertà e l'eguaglianza dei cittadini, impediscono il pieno sviluppo della persona* dobbiamo dotarci di grande coraggio. Per affrontare una sfida così impegnativa occorre rompere molte nostre consuetudini».

*Franco:* «Per farlo è necessario ripensare alla cultura e alle competenze di noi insegnanti e, insieme, alla capacità critica che siamo in grado di sviluppare riguardo alla cultura di cui facciamo parte e in cui siamo immersi, a partire dal linguaggio, dai pensieri, dagli atteggiamenti e comportamenti che viviamo nella scuola con più o meno consapevolezza».

*Roberta:* «Occorre innanzitutto migliorare la cura e l'attenzione che mettiamo nel nostro fare scuola. Nella nostra idea di scuola inclusiva, bambini e ragazzi che hanno difficoltà non possono essere di competenza esclusiva degli insegnanti di sostegno, ma chiamano l'intero gruppo docente a ripensare tempi e spazi della didattica. Bisogna avere chiaro, dunque, che per costruire una reale inclusione occorre mettere in atto un processo di lunga durata in cui tutti sono chiamati in causa. Un processo e un percorso che hanno bisogno di continue ricalibrature e aggiustamenti, perché in ogni classe le dinamiche sono diverse».

*Franco:* «Oltre a questa tensione a ricalibrare di continuo il percorso, ciò che più sento mancare nella scuola è la capacità

di promuovere il confronto, il dialogo e la conversazione come architravi del processo educativo. Abituare bambine e bambini dai 3 anni in su a parlare e ascoltare gli altri, ad avere fiducia, a credere che ciò che si pensa è importante *sempre*, non è affatto facile e va sperimentato in classe giorno dopo giorno. Tra i pochi giovani che arrivano a insegnare nella scuola, molti non hanno la più pallida idea di che cosa si tratti e mi domando che formazione universitaria abbiano ricevuto. Siamo nella situazione paradossale per cui i momenti di ascolto reciproco senza giudizio — chiamati variamente “tempo del cerchio”, “cerchio narrativo” o “angolo dell’ascolto” —, invece di essere a fondamento dell’educazione scientifica, storica, linguistica e matematica, vengono relegati in tempi dedicati allo “stare bene a scuola”, come se la capacità di dialogare riguardasse solo la cura delle relazioni reciproche e non il fondamento di ogni apprendimento, che in classe deve essere necessariamente cooperativo. Quello che dovrebbe essere alla base di ogni pratica educativa fondata sull’ascolto, auspicata nelle Indicazioni, diventa così medicina per la scuola malata. E questo non è un buon segno».

### **Il lavoro dell’insegnante è un lavoro artigiano**

*Roberta:* «Negli ultimi anni spesso si è scambiata l’innovazione didattica con l’introduzione di nuove tecnologie. Le tecnologie sempre più sofisticate di cui si può dotare una scuola possono certamente offrire supporti significativi alla didattica e, in particolare, possono offrire supporti e strumenti assai utili per rispondere a bisogni educativi speciali, ma è assai riduttivo pensare che l’innovazione didattica si possa misurare sulla quantità di tecnologia che introduciamo nelle nostre aule. È ciò che sta dietro e prima di ogni strumento che lo rende efficace e realmente innovativo».

CAPITOLO PRIMO

## **Raccogliere la sfida di una formazione per tutti**

*Roberta Passoni*

È possibile cambiare la scuola a partire dalla formazione in servizio dei docenti?

È possibile trasformare le *Indicazioni nazionali per il curricolo*, divenute Legge dello Stato nel novembre 2012, in una leva capace di smuovere consuetudini e incrostazioni che ostacolano la capacità di innovazione della scuola?

Quando Stefania Cornacchia, Maria Elisabetta Mascio e Patrizia Fioretti, tre Dirigenti scolastiche particolarmente motivate e decise, si sono poste queste domande nell'autunno del 2013, ciò che le ha spinte a lavorare insieme è stato il desiderio di voler costruire un percorso capace di operare trasformazioni concrete ed efficaci investendo gran parte delle loro energie in un progetto tutto da inventare.

Così, cercando di ricostruire il percorso di formazione realizzato con il progetto *Territori a confronto: insegnare imparando ad apprendere*, la prima parola che mi viene in mente è «sfida». La proposta dalle Dirigenti, infatti, ha interessato un po' tutti: noi docenti esperti, con la progettazione e conduzione dei laboratori, ma anche gli insegnanti, che hanno partecipato alla formazione e sono stati coinvolti nelle sperimentazioni, perché tutti siamo stati investiti da una spinta che chiedeva di mettersi in gioco.



L'idea di sfidare prima di tutto se stessi ha accompagnato fin dalla fase embrionale del progetto, quando una lettura attenta delle Indicazioni ha riproposto con forza una idea di scuola a misura di bambino, nella quale occorre lavorare insieme all'educazione, all'istruzione e alla formazione di giovani che sappiano stare al mondo. Una scuola che, per essere legata alla vita, dev'essere luogo di costruzione culturale. Ecco allora che bisognava trasformare quel documento ministeriale in un cuneo capace di incrinare la struttura organizzativa della scuola troppe volte pigramente trasmissiva, immaginando, costruendo e accompagnando innovazioni culturali e metodologiche profonde. Si trattava dunque di elaborare un progetto formativo capace di dare nuova linfa alla comunità professionale, rendendola protagonista di sperimentazioni costruite in prima persona e collettivamente, utili a rileggere e a farci riflettere sulle nostre pratiche didattiche.

Ma quale modello formativo poteva innescare un tale cambiamento?

## **L'insegnamento ponte e la sfida del laboratorio adulto**

Nel cercare di costruire un progetto formativo destinato a coinvolgere circa 150 docenti di ordini di scuola diversi, si è individuato come obiettivo prioritario quello di aiutare gli insegnanti a cogliere il legame tra sapere teorico e pratica concreta. Da qui l'espressione *insegnamento-ponte* per sottolineare l'importanza di una relazione circolare e ricorsiva tra esperienza e conoscenza.

Si trattava, infatti, di mettere in discussione un *insegnamento-muro*, che si verifica quando ci si limita a fornire dei contenuti in rigida progressione, non incrociando mai l'esperienza e la vita del bambino, o ragazzo, che apprende.

Per realizzare tutto ciò era indispensabile diventare competenti nella costruzione di ambienti di apprendimento significativi, in grado di consentire agli alunni di intrecciare diversi

saperi formali con la loro storia e capaci di generare motivazione collegando esperienze, apprendimenti ed emozioni. Lo strumento migliore per mettersi in gioco poteva quindi essere il «laboratorio adulto».

Con l'espressione «laboratorio adulto» si intendono il luogo e il momento in cui gli insegnanti sperimentano sulla propria pelle alcune proposte didattiche. Per rendere il coinvolgimento vero e portarlo in profondità era indispensabile per i partecipanti vivere esperienze capaci di chiamarli in causa come persone, come adulti. Era chiaro che, anche se nel laboratorio si cercava di condividere, far conoscere e vivere attività riproponibili a scuola, si stava lavorando e ricercando in gruppo tra adulti.

Ed era come adulti — come persone prima ancora che come insegnanti — che ai partecipanti occorreva offrire la possibilità di percepire e sperimentare su di sé le aperture che una particolare modalità di lavoro può generare. Una modalità che parte dal coinvolgimento vissuto di fronte a un problema, a una domanda o a una richiesta spiazzante, che provoca una sorta di «inciampo», capace di attivare risposte creative. È allora che proviamo il piacere di sentire che, nel cercare soluzioni ai problemi o alle questioni poste, non siamo da soli. È allora che cogliamo le possibilità offerte da materiali che possono essere manipolati, lavorati, modificati. È allora che paure o stimoli possono nascere da una discussione in cui veniamo chiamati in causa e ci troviamo a proporre idee, ad argomentarle, ad accettare quelle degli altri.

Quindi l'impegno, nel guidare i laboratori, non era quello di proporre agli insegnanti ciò che fanno bambini e ragazzi, ma piuttosto di immaginare e predisporre un'esperienza stimolante per un gruppo di adulti, capace di mettere in gioco le risorse di ciascuno, fornendo al tempo stesso strumenti capaci di migliorare il lavoro con gli alunni in classe.

## CAPITOLO SECONDO

# **Il laboratorio adulto per imparare a progettare**

*Roberta Passoni*

Il secondo anno inizia sulla scia di quanto vissuto nel primo. Nel Collegio dei docenti di settembre, in tutti i sei istituti coinvolti nel progetto sono intervenuti i docenti di altre scuole che avevano fatto da tutor nei laboratori, in alcuni casi anche le Dirigenti. Quest'ultima scelta ha suscitato stupore e attenzione perché è inusuale che la Dirigente di un altro istituto intervenga in un Collegio non suo per raccontare e condividere la propria esperienza.

Girare per le scuole è stato importante per rafforzare l'idea che la rete che si stava costruendo non era solo sulla carta, ma stava cominciando a mettere in comunicazione tra loro persone e territori. Era particolarmente interessante, inoltre, che una riflessione sulla didattica acquisisse un ruolo centrale durante un Collegio dei docenti.

Il racconto dell'esperienza era coinvolgente e ricco di particolari, ma non bastava a far comprendere appieno la portata del percorso vissuto. Una cosa è operare e mettersi in gioco, un'altra ascoltare un racconto. Riuscire tuttavia a portare momenti di racconto vivo e di condivisione delle proprie esperienze nei Collegi dei docenti, spesso vissuti dalla maggioranza degli insegnanti come incontri prevalentemente burocratici, ha permesso di presentare il progetto di formazione non come un

corso imposto dall'alto, ma come un processo nato da un lungo e articolato cammino di ricerca.

Si trattava, in questo secondo anno, di coinvolgere altri insegnanti e fare diventare esempio e motore di cambiamento i partecipanti alla prima formazione, attraverso il loro fare scuola. Si trattava di sostenere chi già provava a mettere in atto quanto sperimentato e, allo stesso tempo, aiutarci a riflettere sulla nostra esperienza.

Le questioni che il lavoro effettuato aveva sollevato e lasciato aperte erano tante e dunque la progettazione del secondo anno era, per alcuni versi, ancora più complessa e articolata.

Una delle frasi che spesso ritornava negli incontri di progettazione era: «Bisogna trovare il modo di portarci dietro la scuola».

Le innovazioni che le *Indicazioni per il curricolo* erano riuscite a provocare non potevano rimanere chiuse dentro le pareti delle aule di chi aveva partecipato con entusiasmo ai laboratori. Occorreva intervenire sull'organizzazione per accompagnare un processo più vasto di innovazione didattica e vestire la quotidianità con gli abiti della festa non era certo un'impresa semplice.

## **Mentori, come agenti del cambiamento**

Si è riflettuto su alcuni bisogni emersi nell'anno precedente e cercato di costruirvi intorno alcune unità formative.

Molti sentivano il desiderio di esplorare le connessioni tra lingua e matematica, così come i legami tra pensiero narrativo e pensiero logico: siamo dunque ripartiti proprio da questo punto.

Altro elemento emerso nel gruppo di progetto era la necessità di un approfondimento delle modalità di gestione e di guida di un laboratorio adulto, con l'intento di trasformare i tutor in veri *agenti di cambiamento* all'interno delle singole scuole.

Si è quindi ipotizzata la progettazione di cinque laboratori condotti da tutor esperti di didattica laboratoriale e con esperienza nella conduzione di gruppi adulti. I docenti interni dovevano assumere questa volta un ruolo di affiancamento nella fase della progettazione delle sperimentazioni da effettuare in aula.

Cominciava a delinearsi infatti la necessità di una figura di supporto all'innovazione in grado di sostenere la progettualità didattica, la formazione in servizio e la diffusione di pratiche all'interno della comunità professionale.

Prendendo in prestito un termine dalla mitologia greca, i docenti tutor, con non poche difficoltà, stavano provando ad assumere il ruolo di *mentori*. Mentore, nell'*Odissea*, è l'uomo al quale, al momento della partenza, Ulisse affida suo figlio Telemaco con il compito di prendersi cura di lui. Mentore svolge così bene il suo compito che la dea Atena decide di prendere le sue sembianze per essere ascoltata da Telemaco e accompagnarlo nel lungo viaggio alla ricerca del padre. Il viaggio non raggiunge il suo scopo, perché Telemaco non trova Ulisse, ma rappresenta un percorso di iniziazione e maturazione che trasforma il giovane ragazzo in un uomo coraggioso e leale, capace di affrontare le sfide. Mentore era sempre con Telemaco, lo accompagnava consigliava e sosteneva.

Il viaggio da compiere insieme ai nostri colleghi era naturalmente assai meno avventuroso di quello di Telemaco, ma si trattava comunque di un percorso di crescita che richiedeva una buona dose di volontà nel rimettersi in gioco, insieme al desiderio e alla capacità di riflettere sul proprio operato per modificarlo e ricalibrarlo.

C'era quindi bisogno di un mentore capace di guidare gli altri in modo discreto, camminando al loro fianco e sostenendoli.

Altro tema importante e sentito era la messa a punto di uno strumento per la progettazione veramente d'aiuto ai do-

centi, non limitato a un mero adempimento burocratico: un documento davvero al servizio dei docenti e non il contrario. Quindi, analizzando uno a uno i bisogni formativi, è stata elaborata l'unità formativa che sarebbe stata il fulcro del progetto per l'anno scolastico in corso.

## **Dalle regole ai perché**

Rosetta Zan, nel suo ruolo di amica critica, aveva evidenziato come nodo fondamentale il bisogno dei docenti di acquisire chiarezza concettuale e metodologica rispetto all'intreccio tra pensiero narrativo e pensiero logico, nell'insegnamento della matematica e dell'italiano. Per questo motivo nel percorso di formazione sono stati previsti, prima dell'inizio dei laboratori, tre incontri seminariali di approfondimento condotti dalla professoressa Zan.

C'erano degli aspetti comuni tra lingua italiana e matematica che richiedevano una attenta valutazione da parte nostra, perché fondamentali per la riuscita del percorso di apprendimento degli alunni. Non tenere in considerazione tali aspetti poteva portare a errori valutativi capaci di indebolire e intaccare la relazione tra alcuni studenti e le diverse discipline.

A questi primi tre incontri hanno partecipato docenti di lingua italiana e di matematica, appartenenti ai diversi ordini di scuola e ci siamo resi conto di quanto fosse stato importante e arricchente il loro arrivo nel gruppo.

Il primo incontro tenuto dalla professoressa Zan trattava il tema del ruolo che assume la regola nell'insegnamento della matematica. Prima dell'incontro pensavamo di avere ben chiaro il significato di *regola matematica*, ma nel momento in cui è stato chiesto di scrivere «un esempio di regola che in genere insegniamo a scuola», le nostre certezze hanno cominciato a

vacillare. Abbiamo capito che la parola «regola» non appartiene al linguaggio della matematica ma a quello del vivere quotidiano e anche a quello della pratica didattica. La matematica invece usa altre parole: «teorema, algoritmo, definizione, convenzione».

Il nodo fondamentale, sul quale le parole della professoressa Zan hanno aiutato a riflettere, riguardava la visione della matematica che a volte proponiamo nella scuola. Una matematica come insieme di regole da memorizzare e applicare e non come una disciplina in cui affrontiamo e ci poniamo problemi significativi per esplorare e percepire le strutture che si ritrovano nella natura, nella società e nelle creazioni dell'uomo.

Le frasi pronunciate da alcuni bambini intervistati sono state rivelatrici di come l'uso eccessivo della regola da applicare avesse influenzato la loro relazione con la matematica. Ad esempio, un alunno di una classe quinta di scuola primaria affermava: «La geometria a me non piace perché bisogna ricordarsi tutte le formule, calcolarle, disegnare la figura, metterci la base e l'altezza, insomma bisogna ricordarsi tutto».

Nel secondo incontro si è riflettuto sulle differenze che ci sono tra due modi di percepire l'insegnamento della matematica. Si può insegnare avendo come punto di riferimento un insieme di regole, sorvolando sui fatti che le originano e non interrogandosi sui perché e su cosa tali fatti nascondano. Oppure si possono prendere in considerazione tali fatti e stimolare gli alunni a esplorarli, a fare delle congetture, a cercare di dimostrarle e ad argomentare cercando di sostenere le proprie ipotesi.

Queste sono le operazioni mentali che vengono descritte nelle *Indicazioni nazionali*. Si legge, infatti:

L'alunno imparerà ad affrontare con fiducia e determinazione situazioni problematiche, rappresentandole in diversi modi, conducendo le esplorazioni opportune, dedicando il tempo necessario alla precisa individuazione di ciò che è noto e di ciò che s'intende trovare, congettu-

rando soluzioni e risultati, individuando possibili strategie risolutive. [...] L'alunno produce argomentazioni in base alle conoscenze teoriche acquisite. Sostiene le proprie convinzioni, portando esempi e controesempi adeguati e utilizzando concatenazioni di affermazioni; accetta di cambiare opinione riconoscendo le conseguenze logiche di un'argomentazione corretta.

Lentamente si andava verso un'attenta riflessione sulle differenze tra pensiero logico e pensiero narrativo e l'importanza di tenere presenti queste due razionalità, per intendere meglio le difficoltà che gli alunni possono incontrare nella comprensione dei problemi matematici.

Sono stati quindi analizzati numerosi problemi matematici tratti da diversi libri, per scoprire che a volte la brevità del testo e la mancanza di una storia che aiutasse i bambini a entrare nel contesto erano di ostacolo alla soluzione.

Ecco che l'intreccio tra pensiero logico e pensiero narrativo, descritto da Jerome Bruner come ciò che consente al bambino di «organizzare l'esperienza e rappresentare gli eventi trasformandoli in oggetto di analisi e riflessione»,<sup>1</sup> guidava a comprendere le connessioni tra lingua e matematica che dovevamo esplorare.

Finita questa prima fase di lavoro, i docenti sono stati divisi tra chi insegnava matematica e chi insegnava lingua italiana. All'interno dei nuovi gruppi così formati erano presenti docenti di ordini di scuola diversi. Come già accennato, partecipavano al lavoro anche alcuni insegnanti del liceo scientifico per provare a pianificare un curriculum verticale dai 3 ai 16 anni.

I docenti di matematica hanno seguito un laboratorio della durata di tre incontri condotto da Carla Degli Esposti e Paola Gori, mentre è stata affidata a me la conduzione del laboratorio sulla lingua. I laboratori di matematica erano progettati intorno

---

<sup>1</sup> Bruner J. (1991), *Il linguaggio del bambino*, Roma, Armando.



ad alcuni argomenti specifici, quello di italiano era finalizzato a mostrare come logica e lingua fossero effettivamente legate.

## **Incontrare il metodo di Emma Castelnuovo in un laboratorio di matematica<sup>2</sup>**

Ecco come Carla Degli Esposti e Paola Gori descrivono alcune delle attività con cui danno avvio ai loro laboratori di matematica.

Noi insegniamo e... lo studente impara. Ma impara davvero? E come impara?

Rilevazioni nazionali e internazionali ci dicono che, nonostante le buone intenzioni di noi insegnanti, i nostri alunni non conseguono risultati soddisfacenti in matematica, materia che spesso risulta ostica e assai poco interessante. Per assurdo possiamo dire che la matematica crea problemi anziché aiutare a risolverli. È una disciplina che nell'accezione comune è considerata quanto di più astratto e lontano dalla realtà ci possa essere: numeri, numeri e ancora numeri... e poi lettere, lettere e formule dirette, inverse... Non si può pretendere che uno studente possa trovare interessante e coinvolgente anche sotto l'aspetto emozionale e relazionale uno studio fatto così.

Già all'inizio degli anni Sessanta Emma Castelnuovo sosteneva che «la lezione di matematica riesce in generale noiosa, pesante, spesso difficile. Certi concetti non vengono afferrati benché il professore si affanni a ripeterli e cerchi di chiarirli con numerose applicazioni; di alcune proprietà non si capisce addirittura il senso. [...] I giovani che escono oggi dalle scuole secondarie hanno molto spesso l'idea che la matematica consista, da una parte, in un puro

---

<sup>2</sup> Si veda Castelnuovo E. (2008), *L'officina matematica*, Bari, la Meridiana.

meccanismo e, dall'altra, che si tratti di una costruzione perfetta e ormai terminata».<sup>3</sup>

Abbiamo avuto la fortuna di conoscere la didattica di Emma Castelnuovo frequentando le sue classi come tirocinanti o collaborando alla stesura dei suoi libri ed è con lei che abbiamo scoperto la matematica, quella vera, quella che appassiona tutti: ragazzi e adulti. È con lei che abbiamo capito che la matematica può arrivare all'intelletto partendo dalle mani, che si deve usare un linguaggio semplice ma efficace per parlare ai ragazzi. Guardare il mondo con gli occhi della matematica crea vere emozioni. Così, nel proporre un laboratorio agli insegnanti, partiamo sempre dall'uso di materiali e qui, in particolare, vogliamo raccontare perché è possibile avviare un laboratorio adulto di matematica utilizzando due materiali comuni: spago ed elastico.

Perché questa scelta?

Lo spago e l'elastico sono due materiali facili da reperire, non sono costosi né ingombranti; hanno però svariate applicazioni nella didattica della matematica e permettono di vedere, in modo immediato, una figura muoversi, cambiare, trasformarsi in un'altra stimolando così l'osservazione.

Con questi materiali che abbiamo sempre a portata di mano, possiamo realizzare delle semplici esperienze e costruire facili modelli che portano a scoprire concetti matematici fondamentali e importanti proprietà delle figure geometriche. Questo grazie al fatto che un pezzo di spago ha una lunghezza costante mentre un filo elastico si può allungare.

Nel nostro laboratorio si è lavorato e ragionato su questioni riguardanti i concetti di area e perimetro delle figure piane, i concetti di superficie e volume dei solidi geometrici, e indagato sull'utilità di usare l'uno o l'altro di

---

<sup>3</sup> Castelnuovo E. (2017), *Didattica della matematica*, Novara, Utet.

questi due materiali a seconda del tipo di proprietà di una figura che volevamo mettere in evidenza. Nel laboratorio gli allievi erano insegnanti e non bambini o ragazzi, ma è interessante notare come le osservazioni e le perplessità di chi per la prima volta utilizza un materiale per «fare matematica» sono molto simili, a qualunque età. Se un insegnante sperimenta in prima persona questo metodo ha la possibilità di capire meglio le difficoltà degli studenti e potrà proporre esperienze che possano più facilmente portarli a scoprire e comprendere la matematica.

### *Il laboratorio con lo spago*

#### Prima parte

Prendete uno spago annodato lungo 18 cm e disponetelo a forma di triangolo equilatero, di quadrato, di esagono regolare, di ottagonio regolare su un cartoncino rigido aiutandovi con delle puntine. Queste figure hanno lo stesso perimetro (lo spago), ma sono uguali anche le aree? Per rispondere non fate calcoli, ma disegnatte le figure realizzate su carta a quadretti, ritagliate queste figure e... Con lo stesso spago, provate ora ad aumentare ancora il numero dei lati. Ci sarà una figura con area massima?

Dopo aver messo sul tavolo spago, puntine e cartoncini, si comincia a lavorare.

La costruzione dei poligoni regolari non è proprio così semplice come potrebbe sembrare: ad esempio si dimentica che non basta avere i lati uguali per realizzare un poligono regolare. Nonostante si dica di non fare calcoli, se ne fanno eccome! Qualcuno dice che la lunghezza dello spago, 18 cm, crea difficoltà perché i lati non «vengono bene», ci sono i numeri decimali, e si sceglie un'altra misura più adatta.

A poco a poco sul tavolo di lavoro cominciano a vedersi tanti cartoncini con sopra poligoni fatti di spago e puntine.